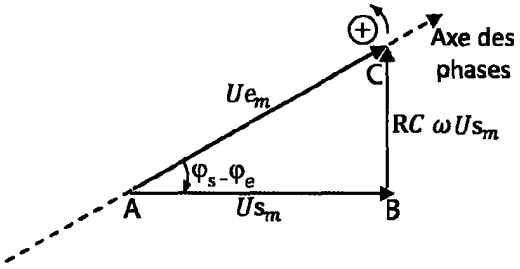
En appliquant Pythagore
Au triangle ABC

$$U_{em}^2 = U_{sm}^2 + (Rc\omega U_{Sm})^2$$

$$\Rightarrow U_{em}^2 = U_{sm}^2\left[1+(Rc\omega)^2\right]$$

D'où $U_{sm} = \dfrac{U_{em}}{\sqrt{1+(Rc\omega)^2}}$



La transmit tance du filtre est $T = \dfrac{U_{sm}}{U_{em}} = \dfrac{1}{\sqrt{1+(Rc\omega)^2}}$, le gain du filtre est $G = 20\log T = 20\log\dfrac{1}{\sqrt{1+(Rc\omega)^2}}$.

$$G = -20\log\left(\sqrt{1+(Rc\omega)^2}\right) = -10\log\left[1+(Rc\omega)^2\right]$$

b-

b1- $\sqrt{1+(Rc\omega)^2} \geq 1 \quad \forall\omega \Rightarrow T \leq 1$ et $G \leq 0$

b2 - Lorsque N tend vers $0 \Rightarrow \omega$ tend vers $0 \Rightarrow$

$\sqrt{1+(Rc\omega)^2} = 1 \Rightarrow T = 1$ *et* $G = 0$

b 3 – Ce filtre laisse passer les fréquences faibles et attenue le signal de haute fréquence (puisque Lorsque $\omega \to \infty \Rightarrow \sqrt{1+(Rcw)^2} \to \infty$ et $T \to 0$) d'où il s'agit d'un filtre passe bas passif (il est formé de dipôles passifs).

c-D'après la construction de Fresnel :

$$tg(\varphi_s - \varphi_e) = -\frac{RC\omega U_{sm}}{U_{sm}} = -RC\omega < 0 \quad \forall\omega$$

$\Rightarrow u_e(t)$ est toujours en avance de phase par rapport à $u_s(t)$

Remarque :

Pour $\omega \to 0 \Rightarrow tg(\varphi_s - \varphi_e) \to 0 \Rightarrow \varphi_s - \varphi_e \to 0$

Pour $\omega \to \infty \Rightarrow tg(\varphi_s - \varphi_e) \to -\infty \Rightarrow \varphi_s - \varphi_e \to -\dfrac{\pi}{2}$

D'où $-\dfrac{\pi}{2} < \varphi_s - \varphi_e < 0$

Qarray.tn - Aqra Blech - Qarray.tn